

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2018-98121
(P2018-98121A)

(43) 公開日 平成30年6月21日(2018.6.21)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)		
HO 1 M	8/04	(2016.01)	HO 1 M	8/04	J	5 H 1 2 5		
HO 1 M	8/04858	(2016.01)	HO 1 M	8/04	P	5 H 1 2 7		
HO 1 M	8/00	(2016.01)	HO 1 M	8/00	Z			
B 6 O L	11/18	(2006.01)	B 6 O L	11/18	G			

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2016-244031 (P2016-244031)
(22) 出願日 平成28年12月16日 (2016.12.16)

(71) 出願人 000003207
トヨタ自動車株式会社
愛知県豊田市トヨタ町1番地
(74) 代理人 100079108
弁理士 稲葉 良幸
(74) 代理人 100109346
弁理士 大貫 敏史
(74) 代理人 100117189
弁理士 江口 昭彦
(72) 発明者 加藤 翔
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
Fターム(参考) 5H125 AA01 AC07 AC12 BD05 BD12
BD14 EE33 EE42 FF09

最終頁に続く

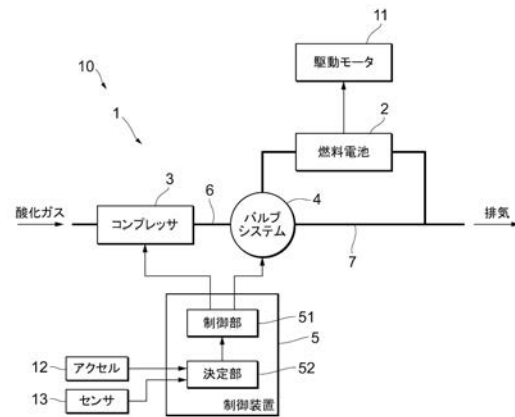
(54) 【発明の名称】 燃料電池システム

(57) 【要約】

【課題】 運転者の加速要求を好適に満たすことができるよう発電を行うことができる燃料電池システムを提供する。

【解決手段】 燃料電池システム1は、コンプレッサ3により圧縮された酸化ガスを燃料電池2とバイパス流路7に分流し、酸化ガスの供給量を調整するバルブシステム4と、燃料電池2へのFC発電要求Power P r fに基づき燃料電池2へ供給する酸化ガスの量を決定する制御装置5の決定部51と、決定部51により決定した量の酸化ガスを燃料電池2へ供給するようコンプレッサ3及びバルブシステム4を制御する制御装置5の制御部52と、を備える。制御部52は、燃料電池2へのFC発電要求Power P r fが所定値未満の場合、コンプレッサ3の回転数を所定の固定値以上に保持すると共に、燃料電池2への酸化ガスの供給量をバルブシステム4によって制御する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

燃料電池車両に搭載される燃料電池システムであって、
 燃料ガスと酸化ガスとを反応させて発電する燃料電池と、
 前記燃料電池に前記酸化ガスを圧縮して供給するコンプレッサと、
 前記燃料電池と前記コンプレッサとの間に配置され、前記コンプレッサにより圧縮された前記酸化ガスを前記燃料電池とバイパス流路とに分流し、前記燃料電池及び前記バイパス流路への前記酸化ガスの供給量を調整する分流部と、
 前記燃料電池への発電要求電力に基づき前記燃料電池へ供給する前記酸化ガスの量を決定する決定部と、

10

前記決定部により決定された量の前記酸化ガスを前記燃料電池へ供給するよう前記コンプレッサ及び前記分流部を制御する制御部と、
 を備え、

前記制御部は、前記燃料電池への発電要求電力が所定値未満の場合、前記コンプレッサの回転数を所定値以上に保持すると共に、前記燃料電池への前記酸化ガスの供給量を前記分流部によって制御する、
 燃料電池システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、燃料電池車両に搭載される燃料電池システムに関する。

20

【背景技術】

【0002】

燃料電池車両では、燃料電池に燃料ガスと酸化ガスを供給することで発電をして動力を得る。酸化ガスの過剰供給は燃料電池の劣化につながり、また供給不足は車両の動力不足につながるため、ユーザ（車両の運転者）からの要求に応じてコンプレッサからのガス供給量を制御している。例えば特許文献1には、燃料電池が発電要求電力を発生させるように、コンプレッサから燃料電池に供給する必要がある酸化ガスの量を決定し、この要求酸化ガスを燃料電池に供給するようにコンプレッサモータを制御する手法が開示されている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2006-158006号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献1に記載の制御手法では、車両の運転者のアクセル踏込量などの情報に基づいて燃料電池への発電要求電力が算出される。運転者が加速を要求してアクセルを踏み込んだ場合には、アクセルの踏込みからコンプレッサが目標の回転数に到達するまでに慣性力に起因する遅延が生じるため、コンプレッサによる酸化ガス供給が律速となって、運転者の加速要求を満足させる応答を実現できない虞がある。

40

【0005】

そこで本発明は、運転者の加速要求を好適に満たすことができるよう発電を行うことができる燃料電池システムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の一態様に係る燃料電池システムは、燃料電池車両に搭載される燃料電池システムであって、燃料ガスと酸化ガスとを反応させて発電する燃料電池と、前記燃料電池に前記酸化ガスを圧縮して供給するコンプレッサと、前記燃料電池と前記コンプレッサとの間

50

に配置され、前記コンプレッサにより圧縮された前記酸化ガスを前記燃料電池とバイパス流路とに分流し、前記燃料電池及び前記バイパス流路への前記酸化ガスの供給量を調整する分流部と、前記燃料電池への発電要求電力に基づき前記燃料電池へ供給する前記酸化ガスの量を決定する決定部と、前記決定部により決定された量の前記酸化ガスを前記燃料電池へ供給するよう前記コンプレッサ及び前記分流部を制御する制御部と、を備え、前記制御部は、前記燃料電池への発電要求電力が所定値未満の場合、前記コンプレッサの回転数を所定値以上に保持すると共に、前記燃料電池への前記酸化ガスの供給量を前記分流部によって制御する。

【0007】

この態様によれば、発電要求電力が所定値未満の場合、例えば運転者が加速操作を行っていないような状況であっても、燃料電池システムのコンプレッサが停止されず、コンプレッサの回転数は所定の固定値以上を保持している。つまり、コンプレッサの回転数を落とさずに燃料電池への酸化ガス供給量を少なくすることができる。このため、運転者が再加速操作を行う場合など、燃料電池への発電要求電力が増大するケースでも、コンプレッサの回転数を所望の値まで迅速に制御すること可能となり、決定部により決定された量の酸化ガスを遅延することなく燃料電池に供給することができ、この結果、運転者の加速要求を好適に満たすことができるよう発電を行うことができる。

10

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、運転者の加速要求を好適に満たすことができるよう発電を行うことができる燃料電池システムを提供することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】図1は、実施形態に係る燃料電池システムの概略構成を示すブロック図である。

【図2】図2は、実施形態に係る燃料電池システムにより実施される酸化ガス供給制御のフローチャートである。

【図3】図3は、図2の酸化ガス供給制御の実施時における燃料電池システム及び燃料電池車両の挙動を示すタイムチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0010】

添付図面を参照して、本発明の好適な実施形態について説明する。なお、各図において、同一の符号を付したものは、同一又は同様の構成を有する。

30

【0011】

図1を参照して本実施形態に係る燃料電池システム1の構成について説明する。図1は、実施形態に係る燃料電池システム1の概略構成を示すブロック図である。本実施形態の燃料電池システム1は、燃料電池車両10（車両）に搭載されている。燃料電池車両10は、燃料電池2やバッテリー（図示せず）からの電力を駆動モータ11に供給することによって、駆動力を発生させて走行をする車両である。

【0012】

図1に示すように、燃料電池システム1は、その構成要素の一部として、燃料電池2と、コンプレッサ3と、バルブシステム4（分流部）と、制御装置5とを備える。

40

【0013】

燃料電池2は、燃料ガスと酸化ガスとを反応させて発電する。燃料ガスは、可燃性の高圧ガスであり、例えば水素ガスである。燃料電池2により発電された電力は、インバータ（図示せず）で電力変換が行われて駆動モータ11に供給され、駆動モータ11で消費される。また、燃料電池2の発電電力は、燃料電池車両10に搭載されるバッテリーに充電することもできる。なお、燃料電池2の具体的な構成や発電の仕組みについては、例えば特許文献1にも開示されている周知技術であるので説明を省略する。

【0014】

コンプレッサ3は、燃料電池2の酸化ガス供給流路6上に設置され、燃料電池2に酸化

50

ガスを圧縮して供給する。コンプレッサ 3 は、例えば外部から酸化ガス供給流路 6 に導入された大気を所定の圧力に調整して酸化ガスとして燃料電池 2 に供給する。酸化ガスの圧力は、例えばコンプレッサ 3 の回転数を制御することによって調整できる。コンプレッサ 3 の回転数は、制御装置 5 により制御される。

【0015】

バルブシステム 4 は、酸化ガス供給流路 6 上の燃料電池 2 とコンプレッサ 3 との間に配置されている。酸化ガス供給流路 6 は、バルブシステム 4 の位置にて、燃料電池 2 を迂回するバイパス流路 7 を有する。バルブシステム 4 は、コンプレッサ 3 により圧縮された酸化ガスを燃料電池 2 とバイパス流路 7 に分流する。バルブシステム 4 は、酸化ガス供給流路 6 のバイパス流路 7 への分岐部において、バルブ開度を変更することによって、燃料電池 2 及びバイパス流路 7 への酸化ガスの供給量を調整することができる。以降では、バルブシステム 4 における燃料電池 2 及びバイパス流路 7 への酸化ガス供給量を、分流比 R (バイパス流路側流量 / 全体流路) として表す。分流比 R が 0 に近いほど、バイパス流路 7 への酸化ガスの供給量が減少し、燃料電池 2 への酸化ガスの供給量が増大する。一方、分流比 R が 1 に近いほど、バイパス流路 7 への酸化ガスの供給量が増大し、燃料電池 2 への酸化ガスの供給量が減少する。バルブシステム 4 の分流比 R は、制御装置 5 により制御される。

10

【0016】

制御装置 5 は、燃料電池システム 1 の動作を制御する。本実施形態では、制御装置 5 は、車両 10 のアクセル 12 から運転者のアクセル操作量に関する情報、車両内外に設置される各種センサ 13 から車両 10 の運転状態などの情報 (例えば現在車速、目標車速など) を取得する。制御装置 5 は、これらの情報に基づいて、燃料電池 2 による発電が必要な電力量である FC 発電要求パワー P_{rf} (発電要求電力) を算出し、算出した FC 発電要求パワー P_{rf} を燃料電池 2 が出力するように燃料電池システム 1 のコンプレッサ 3 及びバルブシステム 4 の動作を制御する。

20

【0017】

制御装置 5 は、上記の機能を実現するための機能ブロックとして表すと、図 1 に示すように決定部 51 と制御部 52 とを有する。

【0018】

決定部 51 は、アクセル 12 やセンサ 13 から取得する情報に基づき燃料電池 2 への FC 発電要求パワー P_{rf} (図 2 参照) を算出し、この算出した FC 発電要求パワー P_{rf} に基づき、燃料電池 2 へ供給する酸化ガスの量を決定する。

30

【0019】

制御部 52 は、決定部 51 により決定された量の酸化ガスを燃料電池 2 へ供給するようコンプレッサ 3 及びバルブシステム 4 を制御する。特に本実施形態では、制御部 52 は、燃料電池 2 への FC 発電要求パワー P_{rf} が所定値 (酸化ガス供給制御切り替え閾値 P_{th} 、図 2 参照) 未満の場合 (以下では「低出力要求時」ともいう)、コンプレッサ 3 の回転数を所定の固定値以上に保持すると共に、燃料電池 2 への酸化ガスの供給量をバルブシステム 4 の分流比 R によって制御して、これにより FC 発電要求パワー P_{rf} が急増する場合 (例えば加速操作時) に酸化ガス供給量を増加させる制御の即応性を高めることができるよう構成されている。一方、制御部 52 は、FC 発電要求パワー P_{rf} が所定値 (酸化ガス供給制御切り替え閾値 P_{th}) 以上の場合 (以下では「通常時」ともいう) には、バルブシステム 4 の分流比 R を所定の固定値に保持すると共に、燃料電池 2 への酸化ガスの供給量をコンプレッサ 3 の回転数によって制御する。本実施形態では、このように FC 発電要求パワー P_{rf} に応じて燃料電池 2 への酸化ガス供給量を主に制御する要素をコンプレッサ 3 とバルブシステム 4 との間で切り替える制御を「酸化ガス供給制御」と呼ぶ。

40

【0020】

制御装置 5 は、物理的には、CPU (Central Processing Unit)、RAM (Random Access Memory)、ROM (Read Only Memory) 及びインターフェースを含む周知のマイクロコンピュータを主体と

50

する電子回路である。上述した制御装置 5 の各機能は、ROM に保持されるアプリケーションプログラムを RAM にロードして CPU で実行することによって、CPU の制御のもとで車両内の各種装置を動作させると共に、RAM や ROM におけるデータの読み出し及び書き込みを行うことで実現される。なお、制御装置 5 は、燃料電池車両 10 に搭載され、車両の各種制御を行う ECU の一部としても実装することができる。

【0021】

次に、図 2 を参照して本実施形態に係る燃料電池システム 1 の動作について説明する。図 2 は、実施形態に係る燃料電池システム 1 により実施される酸化ガス供給制御のフローチャートである。図 2 のフローチャートに示す酸化ガス供給制御の各処理は、燃料電池システム 1 の制御装置 5 によって、例えば所定周期ごとに実施される。

10

【0022】

ステップ S 1 では、制御装置 5 の決定部 5 1 により、FC 発電要求パワー P_{rf} が算出される。決定部 5 1 は、例えば、駆動モータ 1 1 で消費されるモータ消費パワー P_{mot} と、車両駆動系の補機で消費される補機消費パワー P_{aux} との和として、FC 発電要求パワー P_{rf} を算出する ($P_{rf} = P_{mot} + P_{aux}$)。ステップ S 1 の処理が完了するとステップ S 2 に進む。

【0023】

ステップ S 2 では、決定部 5 1 により、ステップ S 1 にて算出した FC 発電要求パワー P_{rf} が、所定の酸化ガス供給制御切り替え閾値 P_{th} 未満 ($P_{rf} < P_{th}$) であり、かつ、燃料電池車両 10 の走行モードがスポーツモード状態 ($F_{sp} = ON$) であるか否かが判定される。決定部 5 1 は、例えば ECU などの車両 10 内の機器から、現在の燃料電池車両 10 の走行モードがスポーツモード状態か否かの情報を取得することができる。

20

【0024】

ステップ S 2 の判定の結果、上記条件を満たす場合 (ステップ S 2 の Yes) には、バルブシステム 4 を主とした低出力要求時用の制御が選択される。すなわち、ステップ S 3 では、コンプレッサ回転数指令値 N_{rf} が固定値に設定され、ステップ S 4 では、バルブシステム 4 の分流比 R が、ステップ S 1 にて算出した FC 発電要求パワー P_{rf} から計算される。ステップ S 3, S 4 の処理が完了するとステップ S 7 に進む。

【0025】

一方、ステップ S 2 の判定の結果、上記条件を満たさない場合 (ステップ S 2 の No) には、コンプレッサ 3 を主とした通常時用の制御が選択される。すなわち、ステップ S 5 では、コンプレッサ回転数指令値 N_{rf} が、ステップ S 1 にて算出した FC 発電要求パワー P_{rf} から計算され、ステップ S 6 では、バルブシステム 4 の分流比 R が固定値に設定される。ステップ S 5, S 6 の処理が完了するとステップ S 7 に進む。

30

【0026】

ステップ S 7 では、制御装置 5 の制御部 5 2 により、ステップ S 3, S 4 またはステップ S 5, S 6 にて算出された指令値に基づいて、コンプレッサ 3 の回転数指令及びバルブシステム 4 の開度指令が実施される。すなわち、制御部 5 2 は、上記指令値に基づいてコンプレッサ 3 の回転数を制御し、バルブシステム 4 のバルブ開度を制御する。ステップ S 7 の処理が完了すると本制御フローを終了する。

40

【0027】

図 2 のフローチャートでは、ステップ S 3, S 4 またはステップ S 5, S 6 にて算出されたコンプレッサ回転数指令値 N_{rf} 及びバルブシステム 4 の分流比 R が、「制御装置 5 の決定部 5 1 によって FC 発電要求パワー P_{rf} に基づき決定される燃料電池 2 へ供給する酸化ガスの量」に相当する。

【0028】

次に、本実施形態に係る燃料電池システム 1 の効果について説明する。本実施形態の燃料電池システム 1 は、燃料電池車両 10 に搭載される。燃料電池システム 1 は、燃料ガスと酸化ガスとを反応させて発電する燃料電池 2 と、燃料電池 2 に酸化ガスを圧縮して供給するコンプレッサ 3 と、燃料電池 2 とコンプレッサ 3 との間に配置され、コンプレッサ 3

50

により圧縮された酸化ガスを燃料電池 2 とバイパス流路 7 に分流し、燃料電池 2 及びバイパス流路 7 への酸化ガスの供給量を調整するバルブシステム 4 と、燃料電池 2 への FC 発電要求パワー P_{rf} に基づき燃料電池 2 へ供給する酸化ガスの量を決定する制御装置 5 の決定部 5 1 と、決定部 5 1 により決定した量の酸化ガスを燃料電池 2 へ供給するようコンプレッサ 3 及びバルブシステム 4 を制御する制御装置 5 の制御部 5 2 と、を備える。制御部 5 2 は、燃料電池 2 への FC 発電要求パワー P_{rf} が所定値（酸化ガス供給制御切り替え閾値 P_{th} ）未満の場合、コンプレッサ 3 の回転数を所定の固定値以上に保持すると共に、燃料電池 2 への酸化ガスの供給量をバルブシステム 4 によって制御する。

【0029】

この構成により、FC 発電要求パワー P_{rf} が所定値未満の場合、例えば運転者が加速操作を行っていないような状況であっても、燃料電池システム 1 のコンプレッサ 3 が停止されず、コンプレッサ 3 の回転数は所定の固定値以上を保持している。つまり、コンプレッサ 3 の回転数を落とさずに燃料電池 2 への酸化ガス供給量を少なくすることができる。このため、運転者が再加速操作を行う場合など、燃料電池 2 への FC 発電要求パワー P_{rf} が急増するケースでも、コンプレッサ 3 の回転数を所望の値まで迅速に制御すること可能となり、決定部 5 1 により決定された量の酸化ガスを遅延することなく燃料電池 2 に供給することができる。この結果、運転者の加速要求を好適に満たすことができるよう発電を行うことができる。

【0030】

本実施形態の効果について図 3 を参照してさらに説明する。図 3 は、図 2 の酸化ガス供給制御の実施時における燃料電池システム 1 及び燃料電池車両 10 の挙動を示すタイムチャートである。図 3 中の (A) は燃料電池車両 10 のアクセル開度、(B) は FC 発電要求パワー P_{rf} 、(C) はコンプレッサ 3 の回転数、(D) はエア流量（例えばコンプレッサ 3 とバルブシステム 4 との間の酸化ガス供給流路 6 を流れる酸化ガスの流量）、(E) は FC 出力パワー P_{fc} （燃料電池 2 から実際に出力される電力量）、(F) は燃料電池車両 10 の車速、(G) はバルブシステム 4 の分流比 R をそれぞれ示す。また、図 3 では、本実施形態の燃料電池システム 1 の挙動を実線グラフで示し、比較例としての本実施形態の酸化ガス供給制御を行わない構成の挙動を点線グラフで示している。

【0031】

図 3 では、(A) に示すように、所定値のアクセル開度でアクセル操作が行われている状態から、時刻 t_0 において運転者が加速操作を止めてアクセル開度が 0（全閉）となり、その後時刻 t_2 において運転者が再度加速操作を行ってアクセル開度が所定値まで増大する、という燃料電池車両 10 の加減速操作行われた場合を例示して説明する。この場合、(B) に示すように、制御装置 5 の決定部 5 1 は、所定値の FC 発電要求パワー P_{rf} が保持されている状態から、時刻 t_0 においてアクセル開度の減少に併せて FC 発電要求パワー P_{rf} を減少させて、アクセル全閉のタイミングより遅い時刻 t_1 において FC 発電要求パワー P_{rf} を 0 にする。また、時刻 t_2 においてアクセル開度の増大に併せて FC 発電要求パワー P_{rf} を増大させて、アクセル開度が所定値に到達するタイミングより遅い時刻 t_3 において FC 発電要求パワー P_{rf} を所定値にする。図 3 の例では、時刻 t_0 から時刻 t_3 までの期間が、図 2 を参照して説明した「FC 発電要求パワー P_{rf} が、所定の酸化ガス供給制御切り替え閾値 P_{th} 未満 ($P_{rf} < P_{th}$)」となっている。

【0032】

図 3 (A) , (B) に示すアクセル開度及び FC 発電要求パワー P_{rf} の挙動に対して、図 3 (C) ~ (F) に点線で示すように、本実施形態の酸化ガス供給制御を行わない比較例の場合には、時刻 t_0 のアクセル全閉操作に応じてコンプレッサ 3 が停止し、酸化ガス供給流路 6 内のエア流量も 0 となる。このため、時刻 t_3 において再加速操作が行われた後にコンプレッサ 3 回転数及びエア流量が所望の値に到達するまでに時間を要し、これにより、FC 出力パワー P_{fc} 及び車速が所望の値に到達するまでも時間を要することになる。この結果、時刻 t_3 における運転者の再加速操作に対して、実際に所望の車速まで到達するまでの間にタイムラグが生じ、運転者の加速要求を満足させる応答とはならな

10

20

30

40

50

い。

【0033】

これに対して、本実施形態の燃料電池システム1では、図3の(G)に示すように、バルブシステム4の分流比Rの制御が追加される。具体的には、通常時(時刻t0以前及び時刻t3以後)の場合、分流比Rは0で固定されている。すなわち、酸化ガス供給流路6を流れる酸化ガスのすべてが燃料電池2に供給され、バイパス流路7には流れない。この期間では、燃料電池2への酸化ガス供給量はコンプレッサ3の回転数によって制御されている。つまり、この期間では、図2のフローチャートのステップS5, S6の処理が実施されている。

【0034】

一方、FC発電要求パワー P_{rf} が、所定の酸化ガス供給制御切り替え閾値 P_{th} 未満($P_{rf} < P_{th}$)となる時刻t0から時刻t3までの期間において、分流比RはFC発電要求パワー P_{rf} から計算され、FC発電要求パワー P_{rf} に基づき変動している。図3の(B), (G)に示すように、FC発電要求パワー P_{rf} が減少する時刻t0~t1の期間では分流比Rは増大し、FC発電要求パワー P_{rf} が0となる時刻t1~t2の期間では分流比Rは1に固定され、FC発電要求パワー P_{rf} が増大する時刻t2~t3の期間では分流比Rは減少している。すなわち、時刻t0~t1において酸化ガス供給流路6を流れる酸化ガスがバイパス流路7へ分流する割合が増大し、時刻t1~t2において酸化ガス供給流路6を流れる酸化ガスのすべてがバイパス流路7へ流れて燃料電池2へ供給が停止され、時刻t2~t3において酸化ガスがバイパス流路7へ分流する割合が減少している。

【0035】

このようなバルブシステム4の制御によって、図3(C)~(F)に実線で示すように、時刻t0~t3の低出力要求時において、燃料電池2への酸化ガス供給を好適に抑制できるので、コンプレッサ3の回転数及びエア流量が所定量以上となるように維持することができる。これにより、時刻t3において再加速操作が行われた後にコンプレッサ3回転数及びエア流量が所望の値に到達するまでの立ち上がりと比較例より早くすることができ、FC出力パワー P_{fc} 及び車速が所望の値に到達するまでの立ち上がり時間も短縮できる。この結果、本実施形態に係る燃料電池システム1は、時刻t3における運転者の再加速操作に対して迅速に車速が立ち上がり加速応答性が向上しているので、運転者の加速要求を好適に満足させる応答となっている。

【0036】

次に、本実施形態に係る燃料電池システム1の変形例について説明する。

【0037】

酸化ガス供給制御において、図2のフローチャートのステップS3, S4に示す、バルブシステム4を主とした低出力要求時用の制御は、車両10の減速時に駆動モータ11が回生に転じた場合にも継続的にこの制御を実施して、モータ回生パワーをコンプレッサ3にて消費する構成としてもよい。この構成により、継続的にコンプレッサ3を所定値以上で回転させることにより、駆動モータ11の回生が急増した場合でもコンプレッサ3にて瞬時に駆動モータ11の回生パワーを消費することができる。これによって、より応答の早い車両減速度が実現可能となる。

【0038】

また、上記の低出力要求時用の制御と、モータ回生パワーをコンプレッサ3にて消費する制御を実施するにあたって、特にドライバビリティを重視する運転者の操作を実施条件としてもよい。上記の低出力要求時用の制御を実施すると、FC発電要求パワー P_{rf} が小さくてもコンプレッサ3の消費パワーが大きいままとなり、車両の燃費は悪化する。通常時は燃費悪化は運転者の意思に反するが、スポーツモード選択時など運転者がドライバビリティを重視する状況においては、燃費悪化よりも上記の低出力要求時用の制御による効果(加速応答性の向上)が優先される。本実施形態に係る燃料電池システム1は、運転者の意思によって燃費重視とドライバビリティ重視の制御を切り替えることを可能とする

10

20

30

40

50

。

【0039】

なお、この点については、図2に示すフローチャートのステップS2の判断処理においても、「燃料電池車両10の走行モードがスポーツモード状態($Fsp = ON$)である」との条件として反映されている。ただし、この条件は必須のものではなく、ステップS2の条件を「ステップS1にて算出したFC発電要求パワー P_{rf} が、所定の酸化ガス供給制御切り替え閾値 P_{th} 未満($P_{rf} < P_{th}$)である」との条件のみに限定してもよい。

。

【0040】

また、上記の低出力要求時用の制御と、モータ回生パワーをコンプレッサ3にて消費する制御において、コンプレッサ3の保持回転数を、所定時間以上連続的に動作可能な点を上限として、運転者の嗜好及び車両状態に合わせて可変とする構成でもよい。この構成により、上記の低出力要求時用の制御を長時間実現可能にすると共に、運転者のドライバビリティに対する好み(例えばDMD指標を利用)や車速・勾配・標高などの車両状態と環境に応じて、保持回転数を変えることで燃費とドライバビリティのバランス点を決定し、車両の商品性を向上させることができる。

10

【0041】

また、上記の低出力要求時用の制御と、モータ回生パワーをコンプレッサ3にて消費する制御において、当該制御にかかわる車両やユニットの状態を示すセンサ値を監視し、これらの測定値が所定の閾値に達した場合に、当該制御の実施を禁止または中止する構成としてもよい。この構成により、車速やコンプレッサ温度、加湿モジュールの湿度、燃料残量などを監視し、当該制御の実施可否を判定することで、商品性の悪化、車両部品の破損、ユーザの安全を損なう状況に至ることを防止することができる。

20

【0042】

また、上記実施形態で適用したバルブシステム4は、コンプレッサ3により圧縮された酸化ガスを燃料電池2とバイパス流路7に分流できる分流部であればよく、バルブ以外の構成を適用してもよい。

【0043】

以上説明した実施形態は、本発明の理解を容易にするためのものであり、本発明を限定して解釈するためのものではない。実施形態が備える各要素並びにその配置、材料、条件、形状及びサイズ等は、例示したものに限定されるわけではなく適宜変更することができる。また、異なる実施形態で示した構成同士を部分的に置換し又は組み合わせることが可能である。

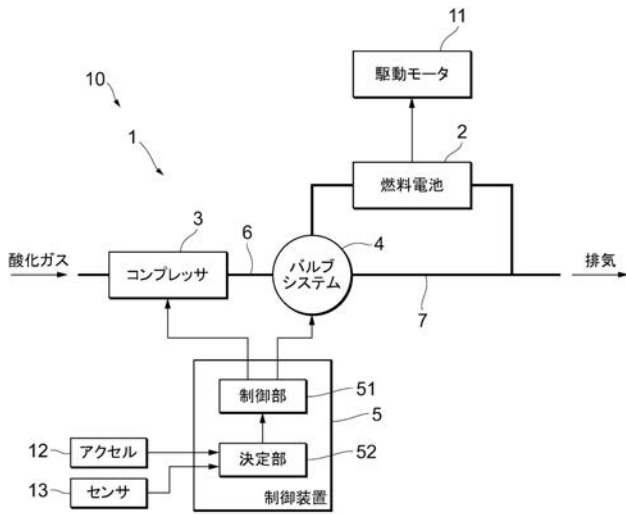
30

【符号の説明】

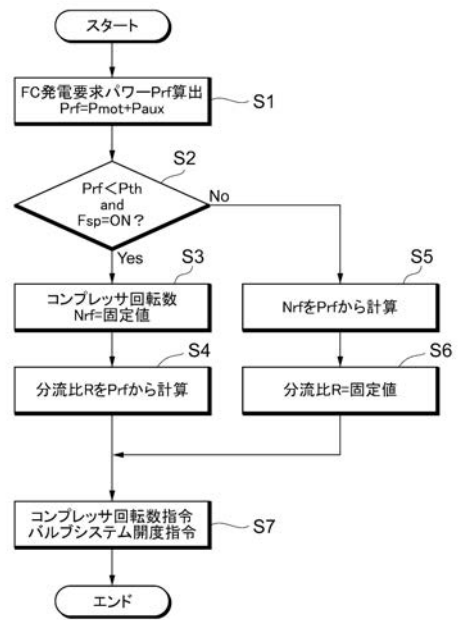
【0044】

1...燃料電池システム、2...燃料電池、3...コンプレッサ、4...バルブシステム(分流部)、5...制御装置、51...決定部、52...制御部、7...バイパス流路、10...燃料電池車両、

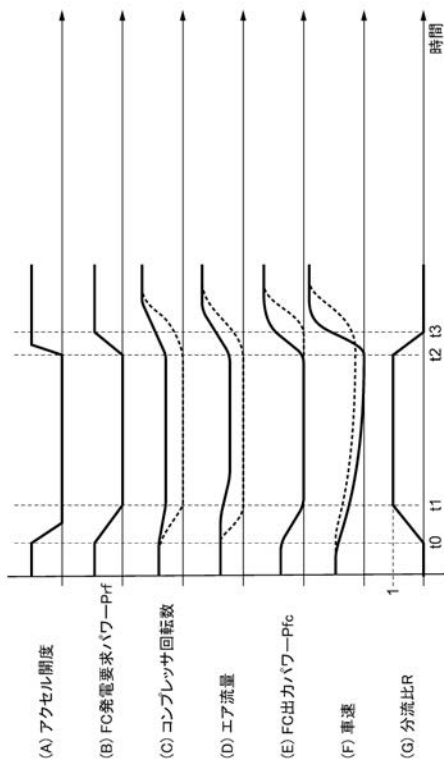
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5H127 AB04 AB29 BA02 BB02 BB12 BB37 BB39 DB69 DB70 DC22
DC28 DC81